

(18) Federal Republic of Germany

(12) Printed Patent Specification

(10) DE 42 29 136 C 1

(51) International Class ⁵: F16 C 33/42

F 16 C 33/50

(21) Application number : P 42 29 136.4-12

(22) Application date : 1. 9. 92

(43) Laying open date : -

(45) Publication date of the grant of the patent : 3. 3. 94

**(73) Patent holder : Fried, Krupp AG Hoesch-Krupp, 45143 Essen and 44145 Dortmund,
Germany**

(72) Inventor : Pluta, Dieter, 4600 Dortmund, Germany

(54) Cage for ball-bearings or roller-bearings

(57) To further develop a cage (1) for ball-bearings (4) or roller-bearings with one or more straight or circularly bent wires or profile bars (3), to which individual cage pockets or spacers are connected, so that a more secure attachment of the cage members (11, 12) to the circularly bent wires or profile bars (3) as well as a better locking of the balls (8) or rollers against falling out of the cage is achieved, the cage pockets or spacers consist of at least two connected cage members (11, 12) and the wires or profile bars (3) are arranged in recesses (13, 14) or in openings of at least one of the cage members (11, 12).

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Patentschrift
①0 DE 42 29 136 C 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 16 C 33/42
F 16 C 33/50

②1 Aktenzeichen: P 42 29 136.4-12
②2 Anmeldetag: 1. 9. 92
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 3. 3. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Fried. Krupp AG Hoesch-Krupp, 45143 Essen und
44145 Dortmund, DE

⑦2 Erfinder:

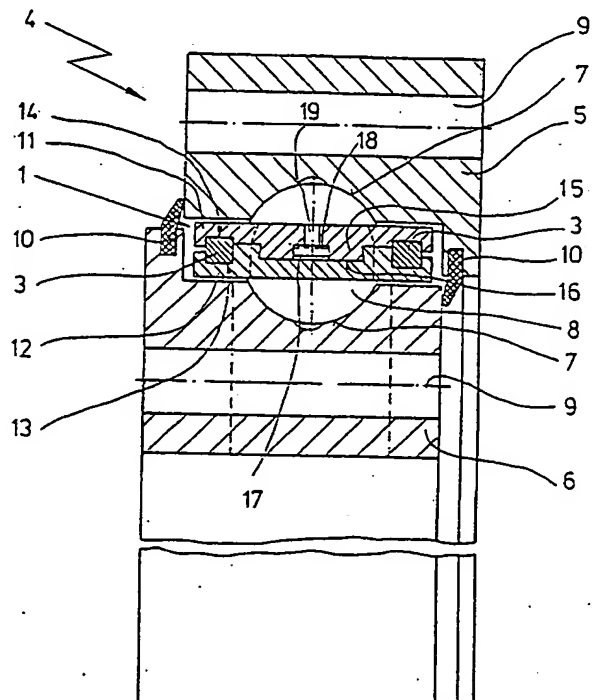
Pluta, Dieter, 4600 Dortmund, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 11 33 950
DE-PS 2 78 158
DE-PS 1 84 480
DE 37 09 673 A1
DE-GM 89 14 085
DE-GM 88 16 173
DE-GM 75 10 136
DE-GM 72 34 477
DE-GM 69 31 703
DE-GM 19 15 747
DE-GM 19 15 746

⑤4 Käfig für Kugel- oder Rollenlager

⑤7 Um einen Käfig (1) für Kugellager (4) oder Rollenlager mit einem oder mehreren geraden oder kreisförmig gebogenen Drähten oder Profilstäben (3), an die einzelne Käfigtaschen oder Trennstücke angebunden sind, derartig weiterzubilden, daß eine sichere Befestigung der Käfigteile (11, 12) an den kreisförmig gebogenen Drähten oder Profilstäben (3) sowie eine bessere Sicherung der Kugeln (8) bzw. Rollen gegen ein Herausfallen aus dem Käfig erzielt wird, bestehen die Käfigtaschen oder Trennstücke aus wenigstens zwei miteinander verbundenen Käfigteilen (11, 12) und sind die Drähte oder Profilstäbe (3) in Ausnehmungen (13, 14) oder Öffnungen wenigstens eines der Käfigteile (11, 12) angeordnet.



Die Erfindung betrifft einen Käfig für ein Kugel- oder Rollenlager nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Käfige sind bekannt nach der DE-PS 11 33 950 für Rollenlager und nach dem DE 89 14 085 U1 für den Einsatz bei Kugellagern. Nachteilig bei diesen bekannten Käfigen sind die Käfigtaschen oder Trennstücke einteilig ausgebildet und sind über einseitig offene Nuten an die Drähte oder Profilstäbe angebunden. Deshalb können sich die einzelnen Käfigtaschen oder Trennstücke bei längerem Betrieb von den Drähten oder Profilstäben lösen, was die Gefahr des Zerstörens des Lagers hervorruft. Weiterhin nachteilig werden die Kugeln oder Rollen nur in der Form in die Käfige eingebracht, als sie einseitig über Vorsprünge in die Arbeitsposition einschnappen. Sie können sich in dieser Richtung somit auch wieder leicht aus der Führung des Käfigs lösen, was ebenfalls zu einem unkontrollierten Lauf der Lagereinbauten führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Käfig nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derartig weiterzubilden, daß eine sichere Befestigung der Käfigteile an den kreisförmig gebogenen Drähten oder Profilstäben sowie eine bessere Sicherung der Kugeln bzw. Rollen gegen ein Herausfallen aus dem Käfig erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind in den Ansprüchen 2 bis 17 beschrieben.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß ein einfacher, variabler und sicherer Käfig für Kugel- oder Rollenlager gefunden ist. Bei der Ausbildung nach Anspruch 3 werden nur wenige Einzelteile für den Käfig benötigt. Die Ausbildung nach den Ansprüchen 6 bis 8 ermöglicht den Einsatz gleicher Käfigteile für Kugeln oder Rollen mit unterschiedlichem Durchmesser. Die Ausbildung nach Anspruch 9 reduziert die Anzahl unterschiedlicher Käfigteile nochmals.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 ein Kugellager mit einem geteilten Käfig,

Fig. 2 ein geteilter Käfig zur zentralen Aufnahme einer Kugel im Schnitt,

Fig. 3 einen Käfig gemäß Fig. 2 in der Draufsicht,

Fig. 4 einen verstellbaren Käfig mit Käfigstegen zwischen den Wälzkörpern,

Fig. 5 einen Käfig entsprechend Fig. 4 mit einer anderen Stellvorrichtung und

Fig. 6 einen Käfig entsprechend Fig. 5 zum Führen von Rollen für ein Rollenlager.

Käfige bei Kugel- oder Rollenlagern dienen dazu, die Kugeln oder Rollen in einem vorbestimmten Abstand zueinander zu führen. Sie sollen weiterhin vermeiden, daß die Kugeln oder Rollen gegeneinander schleifen. Dabei sind unterschiedliche Käfige bekannt, die aus den verschiedensten Werkstoffen hergestellt werden. Der nachfolgend beschriebene Käfig 1 weist einen oder mehrere kreisförmig gebogene Drähte 2 oder Profilstäbe 3 auf und ist somit für den Einsatz in zirkularen Lagern geeignet. In gleicher Weise können die Drähte oder Profilstäbe jedoch auch gerade sein. Der Käfig eignet sich dann zum Führen von Kugeln oder Rollen in Linearlagern.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch die Hälfte eines Kugellagers 4. Das Kugellager besteht aus einem Außen-

ring 5 und einem Innenring 6, die an den einander zugewandten Flächen mit Laufbahnen 7 ausgebildet sind. Auf den Laufbahnen 7 rollen Kugeln 8 ab, wodurch eine feste, eine Rotationsbewegung zulassende Verbindung zwischen zwei Bauteilen geschaffen ist. Befestigungsbohrungen 9 dienen dazu, am Außenring 5 und am Innenring 6 entsprechende Anschlußbauteile wie beispielsweise das Oberteil und das Unterteil eines Baggers zu verschrauben. Das Laufsystem aus Kugeln 8 und Käfig 1 ist mit einem Schmierstoff, vorzugsweise Fett, gefüllt. Dichtungen 10 dienen dazu, einen Fettaustritt zu verhindern, und verhindern ebenso den Eintritt von Schmutz in das Laufsystem.

Der Käfig 1 weist zwei kreisförmig gebogene Profilstäbe 3 auf, die seitlich neben den Kugeln 8 angeordnet sind. Käfigteile 11, 12 sind im Bereich der Profilstäbe 3 mit Ausnehmungen 13, 14 versehen. Diese Ausnehmungen beider Käfigteile 11, 12 umgreifen jeweils die Profilstäbe 3. Die Käfigteile 11, 12 sind formschlüssig miteinander über eine Schwalbenschwanzverbindung verbunden. Das äußere Käfigteil 11 weist an der dem inneren Käfigteil 12 zugewandten Fläche eine Schwalbenschwanzrippe 15 auf, die längsverschieblich in einer Schwalbenschwanzausnehmung 16 des inneren Käfigteils 12 gehalten ist. Um zu verhindern, daß sich die Käfigteile 11, 12 nach der endgültigen Montage durch Verschieben voneinander lösen können, ist an der dem äußeren Käfigteil 11 zugewandten Fläche des inneren Käfigteils 12 eine Nase 17 angebracht, die formschlüssig in eine zugehörige Vertiefung 18 des äußeren Käfigteils 11 eingreift. Die beschriebenen Käfigteile 11, 12 sind aus einem in begrenztem Umfang elastischen Werkstoff, beispielsweise Kunststoff, hergestellt, so daß die Nase 17 während der Montage 11, 12 auf der Oberfläche gleitet und erst in der Endposition in die Vertiefung 18 einfedert. Die Käfigteile 11, 12 sind dann nicht mehr gegeneinander verschiebbar. Um zu ermöglichen, daß eine eventuelle spätere Trennung der Käfigteile 11, 12 erfolgen kann, ist unterhalb der Vertiefung 18 eine Bohrung 19 vorgesehen. Mit einem entsprechenden Dorn kann zum Zweck der Trennung der Käfigteile 11, 12 die Nase 17 aus der Vertiefung 18 gehoben werden, was dann eine Verschiebung der Käfigteile 11, 12 zum Zwecke der Trennung ermöglicht.

Fig. 2 und 3 zeigen einen Käfig 1, der ebenso wie der Käfig nach Fig. 1 horizontal getrennt ausgebildet ist. Bei diesem Käfig sind jeweils seitlich Profilstäbe 3 in Ausnehmungen 13, 14 eingelegt. Die Ausnehmungen sind seitlich offen und erstrecken sich über beide Käfigteile 11, 12. Die Käfigteile 11, 12 besitzen die gleiche Form und weisen eine zentrale Öffnung 20 auf, in die vor dem Verbinden der Käfigteile miteinander eine Kugel 8 (strichpunktiert dargestellt) eingelegt wird. Die Kontur der Öffnung 20 ist der Kugelform angepaßt und weist den größten Durchmesser an der Verbindungsebene der beiden Käfigteile 11, 12 auf. Nach dem Verbinden der Käfigteile ist die Kugel formschlüssig gehalten.

Die Verbindung der Käfigteile miteinander geschieht über als Zapfen ausgebildete Vorsprünge 21, die kraftformschlüssig in hinterschnittene Ausnehmungen 22 eingreifen. Die Zapfen sind aus elastischem Material hergestellt, so daß der verdickte Zapfenkopf in die geringfügig verengte Öffnung der Ausnehmung eingebracht werden kann. Für gering belastete Lager ist keine weitere Sicherung der Käfigteile entsprechend Fig. 2 und 3 erforderlich. Für höher belastete Lager sind als Trennsicherung der Käfigteile 11, 12 umgreifende Klammern 23 vorgesehen, die in einer außen umlaufen-

den Nut 24 der Käfigteile liegen.

Bei der Ausbildung nach Fig. 4 werden die Käfigteile über Drähte 2 miteinander verbunden. Die hier dargestellten Käfigteile 25, 26 sind im Mittenbereich des Käfigs getrennt. Die Käfigteile nach dieser Abbildung liegen zwischen den Kugeln 8 und überlappen diese mit Ecken 27, so daß auch nach dieser Ausbildung Käfig und Kugeln nach vollzogener Montage zusammengefügt sind. Der in der Darstellung obere Draht 2 durchdringt das obere Käfigteil 25 durch eine Bohrung. Dieses obere Käfigteil 25 weist in Richtung auf das untere Käfigteil 26 einen Gewindezapfen 28 auf, der in eine Gewindebohrung 29 des unteren Käfigteils 26 eingeschraubt wird. Durch ein mehr oder minder weites Einschrauben des Gewindezapfens 28 in die Gewindebohrung 29 ist eine Variation der Käfigbreite möglich. Dadurch und durch die mögliche Verschiebung der Käfigteile 25, 26 auf den Drähten 2 zur Erzielung eines unterschiedlichen Abstandes voneinander kann dieser Käfig variabel mit gleichen Bauteilen für unterschiedliche Kugelgrößen eingesetzt werden. Das untere Käfigteil 26 weist einen Längsschlitz 30 auf, in die der in Fig. 4 unten dargestellte Draht 2 eingelegt wird, wenn der vorgesehene Abstand der Käfigteile 25, 26 eingestellt ist. Übergreifende Nasen 31 an den Längsschlitz 30 verhindern ein Herausfallen des unteren Drahtes 2 aus dem Längsschlitz 30.

Fig. 5 zeigt einen Käfig entsprechend Fig. 4. Die Variation der Käfigbreite geschieht in diesem Fall nicht über Gewindezapfen und Gewindebohrung. Bei dieser Ausbildung greift ein beispielsweise zylindrischer Zapfen 32 in eine entsprechende Bohrung 33 des anderen Käfigteils 26. Ein nicht dargestellter Haltestift durchdringt bei dieser Ausbildung das untere Käfigteil 26 und den Zapfen 32. Dabei weist das untere Käfigteil verschiedene untereinander angeordnete Querbohrungen 34 auf, so daß durch diese konstruktive Maßnahme eine Verstellung des Abstandes zwischen den Käfigteilen 25, 26 ermöglicht wird.

In Fig. 6 ist ein Käfig entsprechend Fig. 5 dargestellt. Dieser Käfig weist jedoch Ausnehmungen für die Aufnahme von Rollen 35 auf. Entsprechende die Rolle übergreifende Ecken 36 sind dementsprechend ausgebildet.

Bezugszeichen

- | | |
|-------------------------------|----|
| 1 Käfig | 45 |
| 2 Draht | |
| 3 Profilstab | |
| 4 Kugellager | |
| 5 Außenring | |
| 6 Innenring | 50 |
| 7 Laufbahn | |
| 8 Kugel | |
| 9 Befestigungsbohrung | |
| 10 Dichtung | 55 |
| 11 Käfigteil | |
| 12 Käfigteil | |
| 13 Ausnehmung | |
| 14 Ausnehmung | |
| 15 Schwalbenschwanzrippe | 60 |
| 16 Schwalbenschwanzausnehmung | |
| 17 Nase | |
| 18 Vertiefung | |
| 19 Bohrung | |
| 20 Öffnung | |
| 21 Vorsprung | 65 |
| 22 Ausnehmung | |
| 23 Klammer | |

- | | |
|-------------------|----|
| 24 Nut | |
| 25 Käfigteil | |
| 26 Käfigteil | |
| 27 Ecke | |
| 28 Gewindezapfen | 5 |
| 29 Gewindebohrung | |
| 30 Längsschlitz | |
| 31 Nase | |
| 32 Zapfen | |
| 33 Bohrung | 10 |
| 34 Querbohrung | |
| 35 Rolle | |
| 36 Ecke | |

Patentansprüche

1. Käfig für Kugel- oder Rollenlager mit einem oder mehreren geraden oder kreisförmig gebogenen Drähten oder Profilstäben, an die einzelne Käfigtaschen oder Trennstücke angebunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Käfigtaschen oder Trennstücke aus wenigstens zwei einzelnen, miteinander verbindbaren Teilen (11, 12, 25, 26) bestehen und die Drähte (2) oder Profilstäbe (3) allseitig senkrecht zur Umfangsrichtung des Käfigs formschlüssig in Ausnehmungen (13, 14) oder Durchdringungen wenigstens eines der Teile (11, 12, 25, 26) fixiert sind.
2. Käfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (11, 12) der Käfigtaschen oder Trennstücke mit jeweils einer Fläche aneinanderliegen und an der aneinanderliegenden Fläche als Nut ausgebildete Ausnehmungen (13, 14) aufweisen, in denen die Drähte (2) oder Profilstäbe (3) angeordnet sind.
3. Käfig nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Käfigteile (11) mit einem Formschlußelement ausgebildet ist, das eine entsprechende Formschlußausnehmung des anderen Käfigteils (12) hintergreift.
4. Käfig nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Formschlußelement als Rippe und die Formschlußausnehmung als Nut ausgebildet sind.
5. Käfig nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil (11) mit einer Schwalbenschwanzrippe (15) ausgebildet ist, die in eine Schwalbenschwanzausnehmung (16) des anderen Teils (12) greift.
6. Käfig nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippe oder die Nut des einen Teils (11, 12) mit einer Nase (17) versehen ist, die in eine Vertiefung (18) der Nut oder der Rippe des anderen Teils (12, 11) einschnappt.
7. Käfig nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Käfigteile (11) mit wenigstens einem Vorsprung (21) ausgebildet ist, der in eine Ausnehmung (22) des anderen Käfigteils (12) eingreift.
8. Käfig nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (21) und die Ausnehmung (22) als kraft-formschlüssige Schnappverbindung ausgebildet sind.
9. Käfig nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Käfigteile (11, 12) durch eine umfassende Klammer (23) zusammengehalten sind.
10. Käfig nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammer (23) in einer außen umlaufenden Nut (24) liegt.
11. Käfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

net, daß wenigstens eines der Teile (25) der Trennstücke oder Führungstaschen eine umlaufend geschlossene Durchdringung aufweist, die wenigstens einen Draht (2) oder Profilstab (3) aufnimmt, mit wenigstens einem Zapfen (28, 32) in eine Bohrung (29, 33) des anderen Teils (26) eingreift und der Zapfen (28, 32) in der Bohrung (29, 33) formschlüssig gehalten wird.

12. Käfig nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Halteelement ein den Zapfen (32) und den Rand der Bohrung (33) quer zu ihrer Erstreckung durchdringender Stift vorgesehen ist.

13. Käfig nach Anspruch 11 oder Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (25, 26) mit verschiedenen Abständen zueinander fixierbar sind.

14. Käfig nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (32) in mehreren Raststellungen in der Bohrung (33) einschnappbar ist.

15. Käfig nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (32) des Teils (25) mit mehreren Querbohrungen (34) zur Aufnahme eines Stiftes versehen ist.

16. Käfig nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (28) mit einem Außengewinde und die Bohrung (29) mit einem Innengewinde gleichen Durchmessers ausgebildet sind.

17. Käfig nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (11, 12, 25, 26) der Führungstaschen oder Trennstücke gleich sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

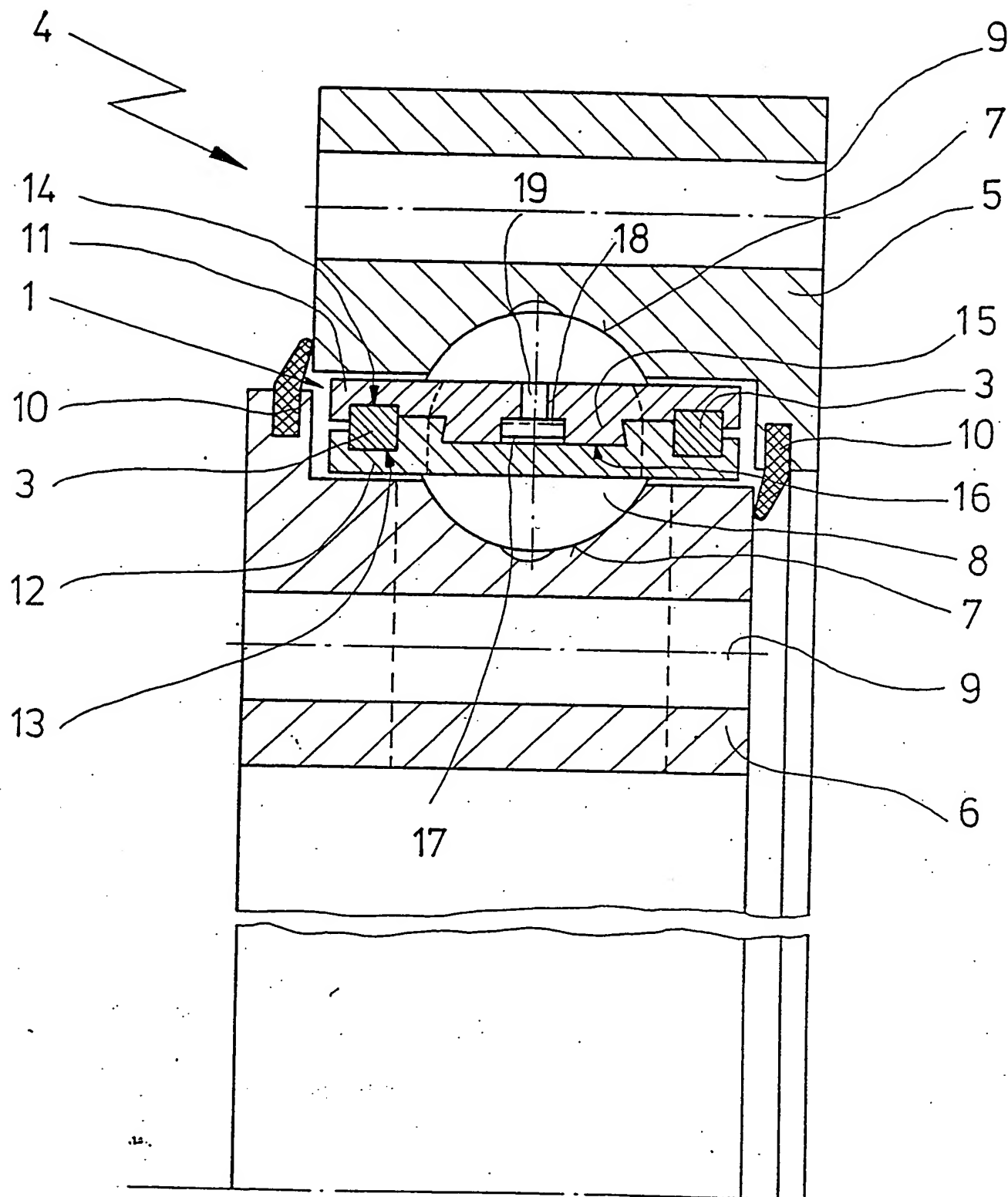


Fig. 1

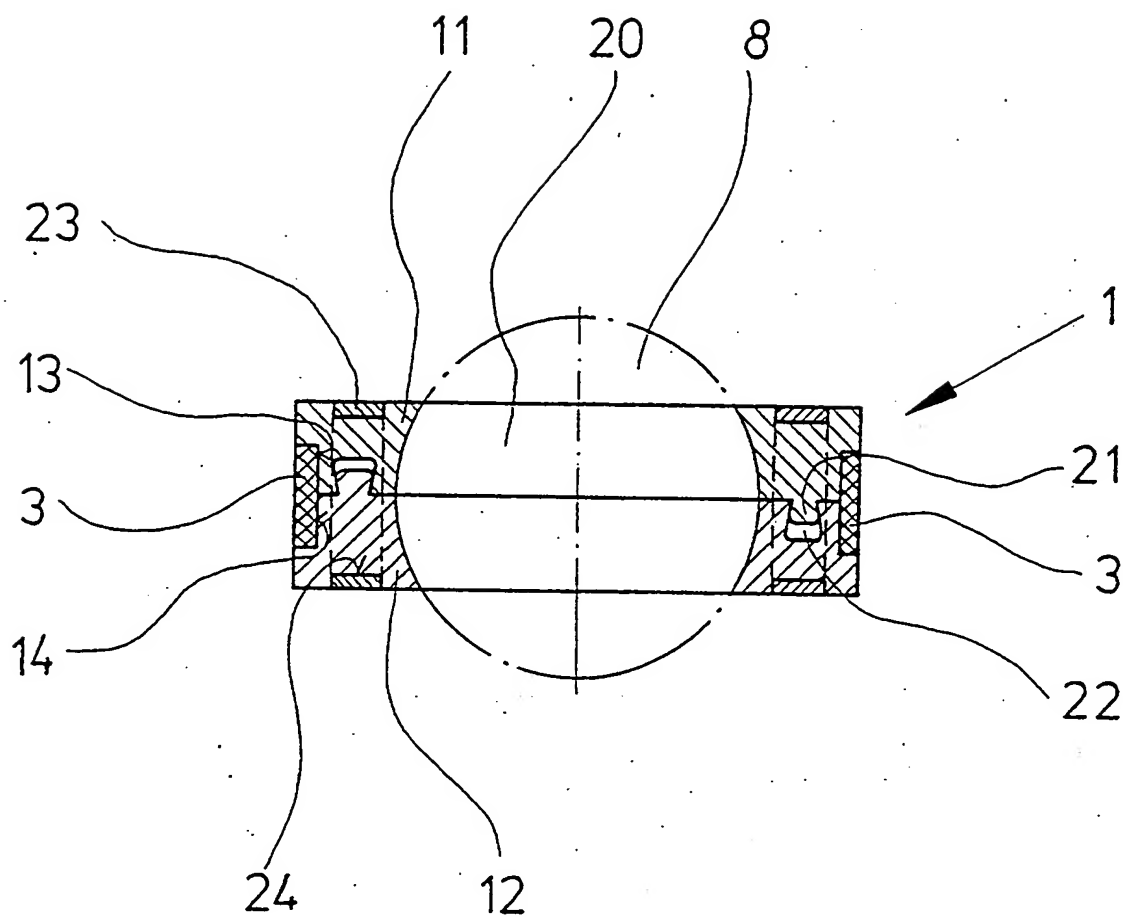


Fig. 2

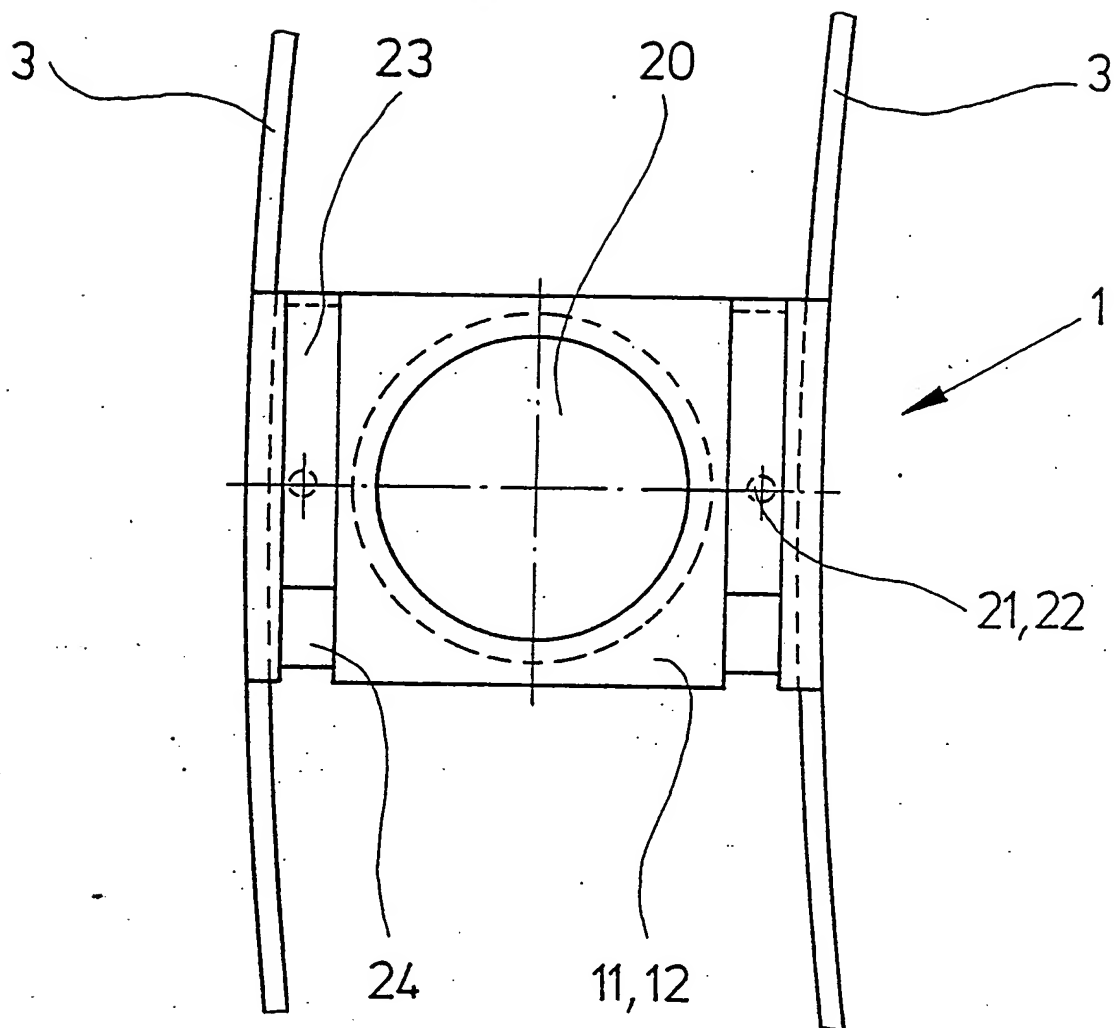


Fig. 3

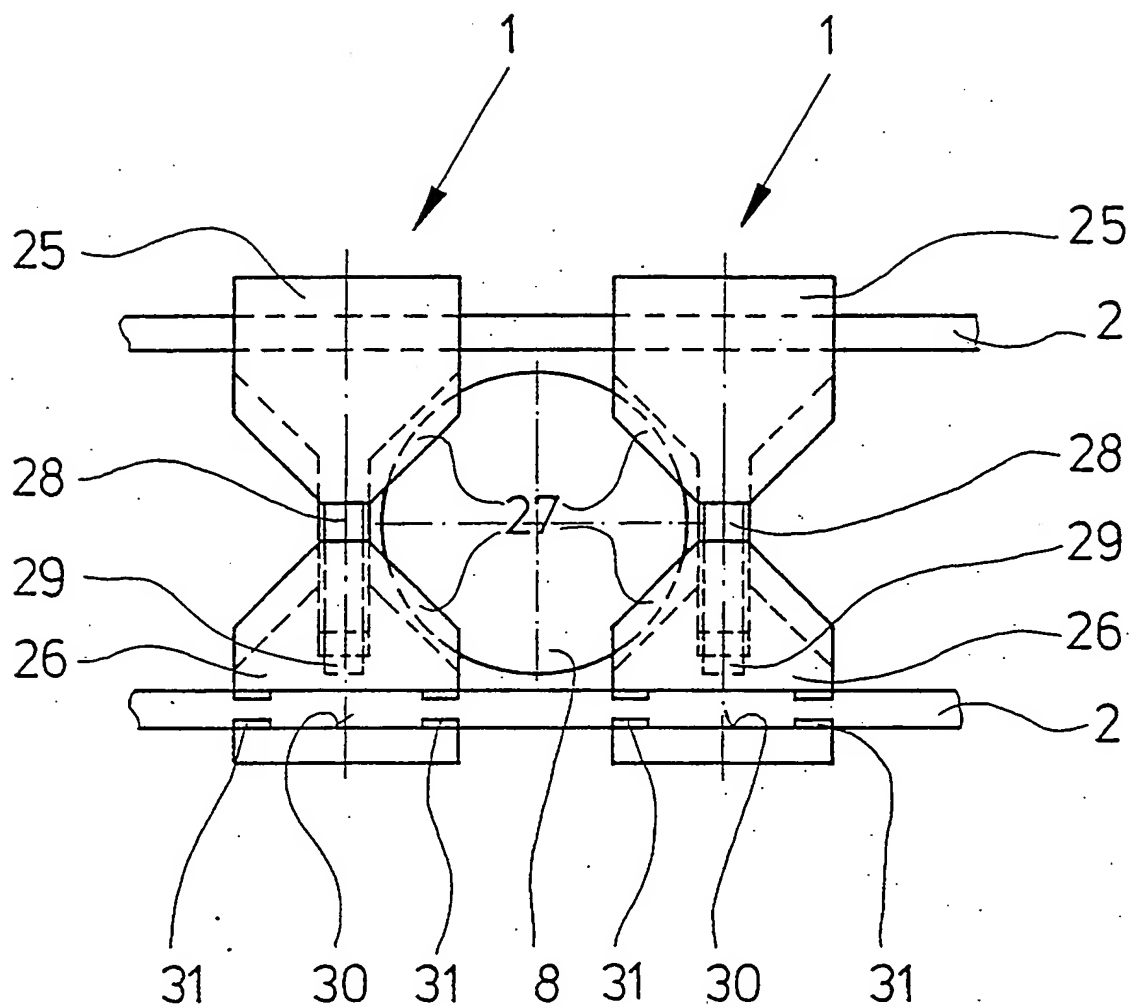


Fig. 4

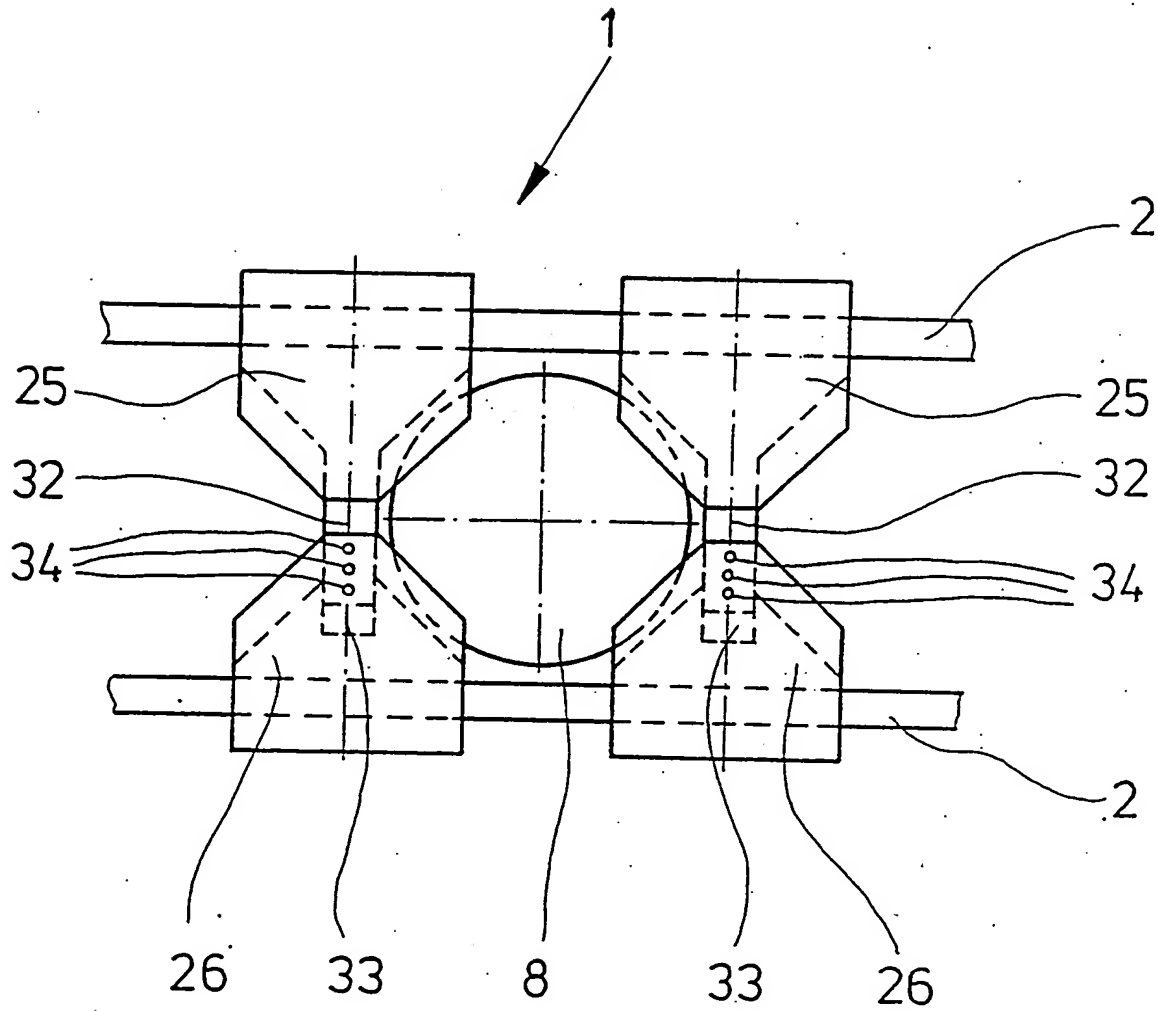


Fig. 5

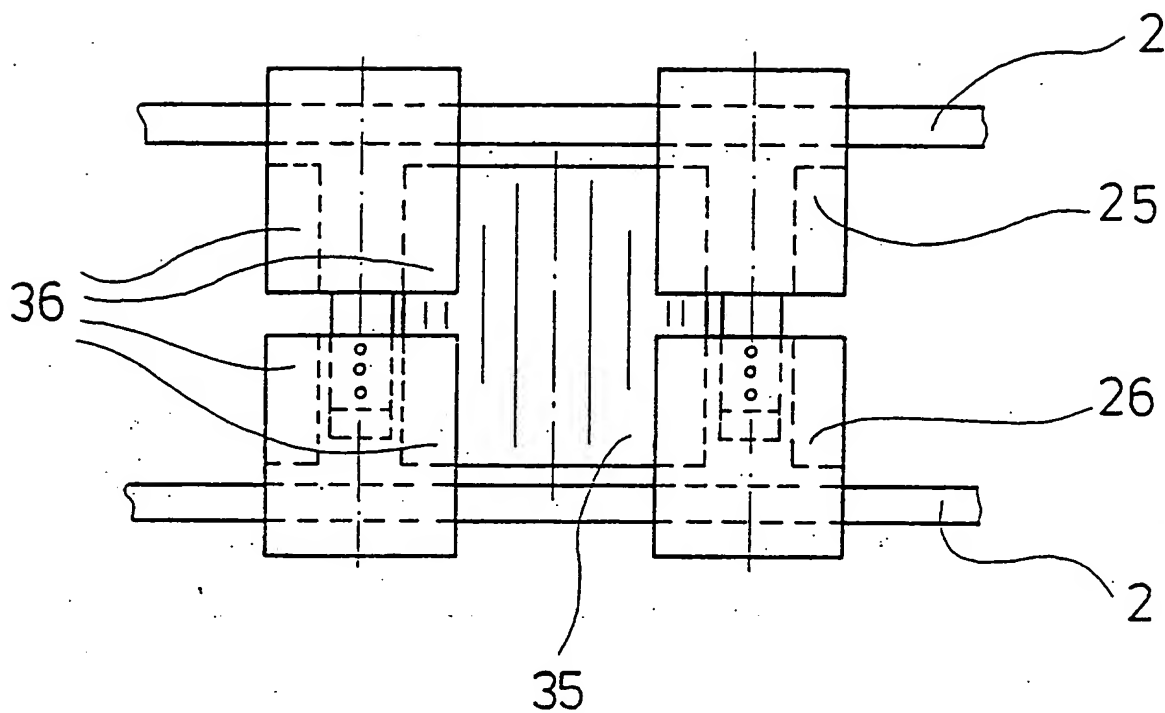


Fig. 6